

УДК 674.81

Бак. А.Д. Герасимова, К.В. Садыкова  
 Рук. А.В. Артёмов, А.В. Савиновских, В.Г. Бурындин  
 УГЛТУ, Екатеринбург

## ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПОЛУЧЕНИЯ РАСТИТЕЛЬНОГО КОМПОЗИТА ИЗ СОЦВЕТИЙ БОРЩЕВИКА СОСНОВСКОГО

Борщевик Сосновского можно применять для получения растительных пластиков [1], но анализ научно-технической литературы и патентной документации показал низкую степень разработанности этих вопросов.

Цель данной работы – получить и исследовать свойства растительного композита без связующего (РК-БС) на основе древесных отходов с добавлением соцветий борщевика.

Результаты определения лигнина и целлюлозы в исходном пресс-сырье:

- древесный опил сосны: целлюлоза – 44,6 %, лигнин – 31,4 %;
- соцветия борщевика Сосновского: целлюлоза – 35,4 %, лигнин – 20,3 %.

Для исследования свойств композитов, полученных на основе древесных отходов (сосновый опил) и растительного сырья (соцветия борщевика), для предварительной оценки влияния одновременно изменяемых технологических факторов при получении данных композитов в работе был проведен двухфакторный эксперимент со звездными точками (табл. 1).

*Таблица 1*

Матрица планирования полного факторного эксперимента  
 со звездными точками

№ опыта	Кодированные значения факторов		Натуральные значения факторов	
	$X_1$	$X_2$	$Z_1$	$Z_2$
1	1	1	30	18
2	1	-1	30	12
3	-1	1	10	18
4	-1	-1	10	12
5	$+\alpha$	0	34,3	15
6	$-\alpha$	0	5,7	15
7	0	$+\alpha$	20	19,29
8	0	$-\alpha$	20	10,71
9	0	0	20	15
При $n_0=2$ ; $\alpha^2=2,164$ ; $\alpha=\sqrt{2,164}=1,43$ ; $+\alpha=1,43$ ; $-\alpha=-1,43$				

Постоянными факторами являлись: содержание борщевика 10–30 %, остальное – сосновый опил; температура прессования  $T = 170\text{ }^{\circ}\text{C}$ ; фракционный состав 0,7 мм.

Изменяющиеся факторы: содержание борщевика ( $\min = 10\text{ } \%$ ,  $\max = 30\text{ } \%$ ) остальное – сосновые опилки, важность борщевика ( $\min = 12\text{ } \%$ ,  $\max = 18\text{ } \%$ ).

За выходные параметры были взяты следующие свойства РП-БС:  $Y(P)$  – плотность,  $\text{г/см}^3$ ;  $Y(\Pi)$  – прочность при изгибе, МПа;  $Y(T)$  – твердость, МПа;  $Y(B)$  – водопоглощение, %;  $Y(L)$  – разбухание по толщине, %;  $Y(A)$  – ударная вязкость,  $\text{кДж/м}^2$ .

Методом горячего прессования было изготовлено 22 диска РП-БС диаметром 90 мм и толщиной 2 мм [2]. Значения физико-механических свойств полученных образцов РП-БС приведены в табл. 2.

Таблица 2

Значения физико-механических показателей композитов  
на основе древесного опила и соцветий борщевика

$Y(P)$ , $\text{г/см}^3$	$Y(T)$ , МПа	$Y(\Pi)$ , МПа	$Y(B)$ , %	$Y(L)$ , %	$Y(A)$ , $\text{кДж/м}^2$
1064	30,8	10,3	53,1	2,8	9,3
1068	45,3	10,9	52,6	3,2	8,9
1087	32,5	11,1	70,8	4,7	13,6
1097	57,6	6,7	60,3	3,3	12,9
1098	28,3	8,5	64,1	3,5	12,5
1090	71,1	8,2	49,5	2,5	11,8
1085	46,8	7,9	61,2	2,5	12,6
1135	60,2	9,9	83,5	6,6	11,7

По получившимся данным можно сделать следующие выводы:

– все показатели уменьшаются при увеличении влажности пресс-сырья. Для водопоглощения и разбухания данный факт является положительным, но негативно сказывается на прочностных характеристиках, таких, как твердость, плотность и др.

– одновременное увеличение содержания и влажности пресс-сырья особенное влияние оказывает на водопоглощение и разбухание по толщине.

### Библиографический список

1. Артёмов А.В. Разработка технологии получения изделий экструзией из древесных отходов без добавления синтетических связующих: автореф. дис. ... канд. техн. наук (15.05.2010). Екатеринбург: УГЛТУ, 2010. 16 с.

2. Ахназарова С.Л., Кафаров В.В. Методы оптимизации эксперимента в химической технологии. М.: Высшая школа, 1985. 349 с.

УДК 504.75

Бак. А.М. Громов  
Рук. С.В. Целищева  
УГЛТУ, Екатеринбург

## **МОНИТОРИНГ УРОВНЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРЫ ГОРОДОВ УРАЛА И ПРЕДУРАЛЬЯ**

Загрязнение окружающей среды в настоящее время приняло глобальные масштабы. Одной из острых проблем крупных промышленных городов по-прежнему остаётся загрязнение атмосферы. Ежедневно в атмосферу выбрасывается огромное количество самых разнообразных веществ, каждое из которых по-своему влияет на живые организмы. Известно, что газообразные загрязнители проникают в основную ткань листа через устьица, которые днём обычно открыты, а ночью закрыты, в связи с чем воздействие газообразных токсикантов в дневное время оказывается в 3-6 раз сильнее, чем в ночные часы. Растения способны поглощать не только газообразные и жидкие химические соединения, но и различные аэрозоли, в том числе аэрозоли металлов. Аэрозоли, содержащие металлы, образуются в основном в результате промышленной деятельности, сжигания угля и нефти. Тяжёлые металлы, содержащиеся в техногенной пыли (мышьяк, свинец, марганец, никель, ртуть и др.), накапливаются в различных частях растений, оказывая негативное действие на развитие растений и накопление в них физиологически активных веществ.

Все вредные вещества, содержащиеся в атмосфере, по-разному влияют на организмы и имеют каждый свою предельно допустимую концентрацию, поэтому важно не только изучать состав воздуха, но и оценивать комбинированное действие загрязнителей [1].

Цель работы – исследование рН коры ели в качестве показателя уровня загрязнения атмосферы.

Согласно «Государственному докладу ... за 2018 год» основной вклад в выбросы от стационарных источников вносят предприятия металлургической промышленности и электроэнергетики (63,3 %). Доля автотранспорта в суммарном объёме выбросов загрязняющих веществ в атмосферу – 34,7 % [2].

В работе А.С. Постхумуса для определения загрязнения воздуха и изучения его пространственно-временного распределения рассматриваются различные виды растений-аккумуляторов, а также ограничения по их